

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-242492

(43)Date of publication of application : 21.09.1993

(51)Int.Cl.

G11B 7/085

G11B 7/095

G11B 21/08

(21)Application number : 04-040798

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 27.02.1992

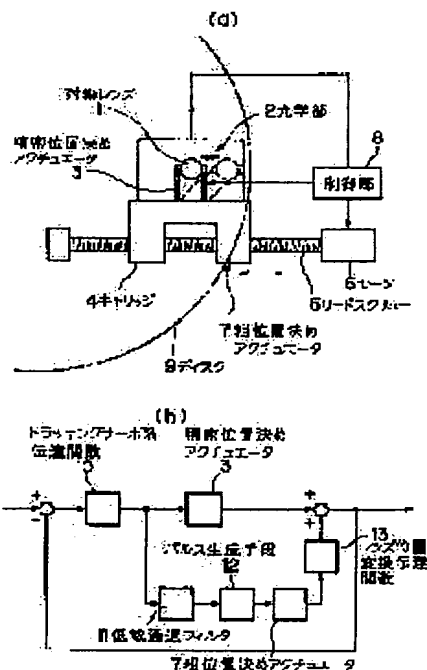
(72)Inventor : OKADA TAKESHI

(54) OPTICAL HEAD TRANSFER DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To stably transfer an optical head with little positional error even when static friction force and the fluctuation of a load are present.

CONSTITUTION: The low frequency component of the driving output of a precisely positioning actuator 3 is picked up by a low-pass filter 11 and deviation from a movable center is detected, and a roughly positioning actuator 7 is driven by a pulse whose amplitude increases at every fixed time intermittently by a pulse generation means 12 so that the deviation enters within a fixed range. Further, the roughly positioning actuator is driven by the drive force of just enough magnitude by adding an instantaneous pulse so as to cancel a static load to the pulse. Further, the amplitude value of a rectangular pulse when the roughly positioning actuator is moved actually is stored, and the actuator, as well with a large load is moved with a little time delay by deciding an initial value by the storage value from next time.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The optical head feed gear which was equipped with the precision positioning actuator and rough positioning actuator for positioning an objective lens in the direction of tracking, and was equipped with a means to add and drive the pulse which generates the force required to begin to drive rough positioning actuators including the static-friction force to the pulse which has the amplitude in said rough positioning actuator, and which becomes large intermittently for every fixed time amount.

[Claim 2] The optical head feed gear [equipped with a pulse generation means to output the pulse which drives a rough positioning actuator when it shifts from the low pass filter which takes out the low-frequency component of the actuation output of a precision positioning actuator, and the level said low-frequency component indicates the movable core of said precision positioning actuator to be more than constant value] according to claim 1.

[Claim 3] After outputting the pulse for rough positioning actuator actuation from a pulse generation means, When memorizing the amplitude value of a pulse when a rough positioning actuator moves after fixed time amount progress and then driving a rough positioning actuator The optical head feed gear according to claim 2 characterized by outputting a pulse from the storage value or its storage value by making into initial value the value which deducted only the part of the average of dispersion in the actuation load of the individual inside of the body of a rough positioning actuator.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the optical head feed gear used for CD equipment, an optical disk unit, optical-magnetic disc equipment, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] An optical head feed gear is equipment which transports an optical head in the direction which crosses the track of a medium, in order to reproduce the signal memorized by the medium continuously and good.

[0003] Hereafter, an example of the conventional optical head feed gear is explained, referring to a drawing. Drawing 6 (a) shows the configuration of the conventional optical head feed gear, and drawing 6 (b) shows the control system. drawing 6 (a) -- setting -- 61 -- an objective lens and 62 -- an optical department and 63 -- for a leading screw and 66, as for a rough positioning actuator and 68, a motor and 67 are [a precision positioning actuator and 64 / carriage and 65 / a control section and 69] disks. For the precision positioning actuator which 63 described above, and 67, as for a tracking servo system transfer function and 71, in drawing 6 (b), a rough positioning actuator and 70 are [a low-pass compensating filter and 72] lens location conversion transfer functions.

[0004] About the optical head feed gear constituted as mentioned above, the actuation is explained below. First, in drawing 6 (a), the laser beam by which outgoing radiation was carried out from the optical department 62 passes an objective lens 61, and is condensed by the disk 69. The reflected light from a disk 69 goes into the optical department 62 again, and outputs the tracking error signal which shows which is shifted radially to the signal track minced by the disk 69 here. A control section 68 generates the actuation output of the precision positioning actuator 63 or the rough positioning actuator 67 from the tracking error signal. In the case of CD, the precision positioning actuator 63 moves an objective lens 61 so that one of the signal track currently recorded in 1.6-micrometer pitch may be followed at accuracy. When a motor 66 rotates a leading screw 65, carriage 64 moves and the rough positioning actuator 67 moves an objective lens 61 coarsely, so that all the range of a disk 69 may be covered.

[0005] Next, actuation of the control system of this optical head feed gear is explained using drawing 6 (b). After the tracking servo system transfer function 70 carries out phase compensation based on the tracking error signal generated in the optical department 62, the actuation output of the precision positioning actuator 63 is generated. This actuation output is considered as an input, and even if the precision positioning actuator 63 has eccentricity in a disk 69, it moves an objective lens 61 so that a signal track may be followed. Since the signal track on a disk 69 is recorded on the spiral toward the periphery from inner circumference, the objective lens 61 under signal-track flattery will shift to the periphery side gradually. The amount of the gap appears as DC offset in the actuation output of the precision positioning actuator 63. Then, the rough positioning actuator 67 is driven by raising and its low-frequency component, and the gain of the low-frequency component of the actuation output of the precision positioning actuator 63 is made for an objective lens 61 to be located in general at the movable core of the precision positioning actuator 63 with the low-pass compensating filter 76. The lens location conversion transfer function 72 is a transfer function which changes the variation rate of the rough positioning actuator 67 into the variation rate of an objective lens 61. After all, the control system of this optical head feed gear will be committed so that the error of the absolute displacement of an objective lens 61 and the signal track of a disk which are decided by the variation rate of the precision positioning actuator 63 and the rough positioning actuator 67 may be set to 0.

[0006] Thus, an objective lens can be made to follow a signal track with a sufficient precision over the large area from the inner circumference of a disk to a periphery also with the above-mentioned conventional optical head feed gear.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since a rough positioning actuator does not begin to run by the above-mentioned conventional optical head feed gear unless the low-frequency component of the actuation output of a precision positioning actuator becomes large when the load effect of a rough positioning actuator and the effect of the static-friction force which move the whole precision positioning actuator are large, the time lag also became large, the optical axis over the signal track of an objective lens shifted, a signal output might be unable to get worse and a precision positioning actuator may be able to stop however, might be unable to follow the signal track exceeding the spilling limit. Moreover, since control gain was also changed by the load effect, when the gain of the

whole control system was raised since stability was sometimes bad and it corresponded to fluctuation of the static-friction force even if it operated, there was also a problem of oscillating and overrunning recklessly.

[0008] Even if this invention solves such a conventional problem and has fluctuation of the static-friction force or a load, it aims few to let a position error offer the optical head feed gear which can send an optical head to stability.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned object, the optical head feed gear of this invention adds the pulse which generates the force required to begin to drive rough positioning actuators including the static-friction force to the pulse from which the amplitude increases a rough positioning actuator intermittently for every fixed time amount, and it is made to drive it.

[0010] When memorizing the amplitude value of a pulse when a rough positioning actuator moves after fixed time amount progress and then driving a rough positioning actuator after this invention outputs the pulse which drives a rough positioning actuator again, it is made output a pulse from the storage value or its storage value by making into initial value the value which deducted only the part of the average of individual inside-of-the-body dispersion of the actuation load of a rough positioning actuator.

[0011]

[Function] This invention by driving a rough positioning actuator by the above-mentioned configuration by the pulse which the amplitude increases intermittently for every fixed time amount Even if a load effect occurs, a precision positioning actuator can be positioned in the fixed range from the movable core. Moreover, by adding the pulse which generates the force required to begin to drive rough positioning actuators including the static-friction force to the pulse, the quiescence load at the time of start up can be canceled, and the neither more nor less driving force can be given to a rough positioning actuator.

[0012] Moreover, the amplitude value of a pulse when a rough positioning actuator moves is memorized, and even if it uses a rough positioning actuator with a large average actuation load by driving a rough positioning actuator on the basis of the storage value, the time lag of control can be suppressed henceforth small.

[0013]

[Example] Hereafter, it explains, referring to a drawing about the example of this invention. The outline top view showing the configuration of an optical head feed gear [in / in drawing 1 (a) / the 1st example of this invention] and drawing 1 R> 1 (b) are the outline block diagrams showing the control system of this optical head feed gear. drawing 1 (a) — setting — 1 — an objective lens and 2 — an optical department and 3 — for a leading screw and 6, as for a rough positioning actuator and 8, a motor and 7 are [a precision positioning actuator and 4 / carriage and 5 / a control section and 9] disks. For a rough positioning actuator and 10, as for a low pass filter and 12, in drawing 1 (b), a tracking servo system transfer function and 11 are [the precision positioning actuator which 3 described above and 7 / a pulse generation means and 13] lens location conversion transfer functions.

[0014] About the optical head feed gear constituted as mentioned above, the actuation is explained using drawing 1 and drawing 2 below.

[0015] First, in drawing 1 (a), the laser beam by which outgoing radiation was carried out from the optical department 2 passes an objective lens 1, and is condensed by the disk 9. The reflected light from a disk 9 goes into the optical department 2 again, and outputs the tracking error signal which shows which is radially shifted to the signal track minced by the disk 9 here. A control section 8 generates the actuation output of the precision positioning actuator 3 or the rough positioning actuator 7 from the tracking error signal. In the case of CD, the precision positioning actuator 3 moves an objective lens 1 to a precision so that one of the signal track currently recorded in 1.6-micrometer pitch may be followed at accuracy. The rough positioning actuator 7 moves an objective lens 1 coarsely so that all the range of a disk 9 may be covered by carriage 4, the leading screw 5, and the motor 6.

[0016] Next, actuation of the control system of this optical head feed gear is explained using drawing 1 (b). After the tracking servo system transfer function 10 carries out phase compensation based on the tracking error signal generated in the optical department 2, the actuation output of the precision positioning actuator 3 is generated. This actuation output is considered as an input, and even if the precision positioning actuator 3 has eccentricity in a disk 9, it positions an objective lens 1 to a precision so that a signal track may be followed. Since the signal track on a disk 9 is recorded on the spiral toward the periphery from inner circumference, the objective lens 1 under signal-track flattery will shift to the periphery side gradually. The amount of the gap appears as DC offset in the actuation output of the precision positioning actuator 3. Then, only the low-frequency component of the actuation output of the precision positioning actuator 3 is taken out with a low pass filter 11. The pulse generation means 12 outputs the pulse which drives the rough positioning actuator 7, when it shifts from level in case the precision positioning actuator 3 has the low-frequency component at the movable core more than constant value (for example, when it is made a gap of an objective lens 1 and changes by 30 micrometers). That is, a neutral zone is formed in displacement detection of the precision positioning actuator 3, and when it moves so that a neutral zone is exceeded, the rough positioning actuator 7 is driven by the pulse.

[0017] Actuation of the pulse generation means 12 is explained here using the flow chart of drawing 2. If the low-frequency component of the actuation output of the precision positioning actuator 3 detects having exceeded the neutral zone defined beforehand (step 31), the pulse generation means 12 will output in instant the pulse 21 of the sufficiently larger magnitude like drawing 3 than the static load represented by the static-friction force (it is hereafter called an instant pulse), and will cancel the static load at the time of start up. Subsequently, it is the magnitude exceeding fluctuation of a dynamic load (an inertia force and kinetic frictional force), or the minimum value of dispersion a little, and the pulse 22 which decided time amount width of face that the movement magnitude

of the precision positioning actuator 3 becomes smaller than the distance equivalent to a neutral zone is outputted (it is hereafter called a rectangular pulse), and a pulse amplitude value is initialized (step 32). After outputting such a driving pulse, it avoids malfunctioning that more than the time constant of a low pass filter 11 takes out the next output by the phase lag of waiting and a low pass filter 11 at least. Thus, after waiting fixed time beyond time constant T0 of a low pass filter 11 at least, When the low-frequency component of the actuation output of the precision positioning actuator 3 is seen (step 33), the output value is not changing again, or the variation is small and close is not in a neutral zone, like drawing 3 The magnitude of a rectangular pulse 22 is made to increase intermittently, and it outputs (steps 34 and 35), and waits for between up Norikazu scheduled time again (step 36). [0018] By repeating such actuation, the driving force of the neither more nor less suitable magnitude can be given to the rough positioning actuator 7 to a dynamic load, and an objective lens 1 can be controlled to be located in the range of a neutral zone from the movable core of the precision positioning actuator 3. The lens location conversion transfer function 13 changes the variation rate of the rough positioning actuator 7 into the variation rate of an objective lens.

[0019] Thus, according to the 1st example of the above, it results [from the inner circumference of a disk 9] in a periphery, and it can reach far and wide and an objective lens 1 can be made to follow a signal track with a sufficient precision. Moreover, even if the static-friction force and a load effect occur to some extent, the position error of the precision positioning actuator 3 can be suppressed small.

[0020] Next, the 2nd example of this invention is explained. Since this 2nd example only changed the algorithm of the control system in the 1st example of the above, it explains only that actuation below. In drawing 4, first, like the 1st example of the above, if it detects that the pulse generation means 12 exceeded the neutral zone which the low-frequency component of the actuation output of the precision positioning actuator 3 defined beforehand (step 51), as shown in drawing 5, the instant pulse 21 and a rectangular pulse 22 will be outputted, a pulse amplitude value will be initialized (step 52), and the rough positioning actuator 7 will be driven by the pulse. When having not detected and (step 53) returned [whether it returned to the neutral zone again, and] after fixed time amount progress, it detects whether like drawing 5, the rectangular pulse 22 was enlarged, and was outputted 1 increment, (steps 54 and 55), and it waited fixed time further (step 56), and returned to the neutral zone again (step 53). When having returned in the neutral zone, the amplitude value of the rectangular pulse 22 at that time is memorized (step 57). When having jumped out of the neutral zone again is detected, (Step 51), The value which deducted only the part of the average of individual inside-of-the-body load dispersion of the rough positioning actuator 7 from the memorized value or the memorized value is outputted immediately after outputting the instant pulse 21 as initial value of a rectangular pulse 22.

[0021] Thus, according to the 2nd example of the above, even if it uses the rough positioning actuator 7 with a comparatively large load, the delay produced with the pulse generation means 12 can be suppressed to the minimum.

[0022]

[Effect of the Invention] As mentioned above, so that according to this invention any from the movable core of a precision positioning actuator may be detected and the gap may enter within fixed limits By carrying out the load of the instant pulse which is generated in pulse in the time period which was able to opt for the actuation output of a rough positioning actuator beforehand, and cancels a static load A rough positioning actuator can be moved with the driving force of the neither more nor less magnitude, a precision positioning actuator can be returned near a movable core, and signal degradation and the servo by the gap from a movable core can prevent a gap.

[0023] Moreover, even if a load is a large actuator by memorizing the amplitude value of a rectangular pulse when a rough positioning actuator moves actually, and deciding initial value from the value at the time of next rough positioning actuator actuation, a time lag can be lessened and can be moved.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] (a) The outline top view showing the configuration of the optical head feed gear in the 1st example of this invention

(b) The outline block diagram showing the control system of the optical head feed gear in the 1st example of this invention

[Drawing 2] The flow chart which shows actuation of the pulse generation means in the 1st example of this invention

[Drawing 3] The wave form chart of the driving pulse in the 1st example of this invention

[Drawing 4] The flow chart which shows actuation of the pulse generation means in the 2nd example of this invention

[Drawing 5] The wave form chart of the driving pulse in the 2nd example of this invention

[Drawing 6] (a) The outline top view showing the configuration of the conventional optical head feed gear

(b) The outline block diagram showing the control system of the conventional optical head feed gear

[Description of Notations]

- 1 Objective Lens
- 2 Optical Department
- 3 Precision Positioning Actuator
- 4 Carriage
- 5 Leading Screw
- 6 Motor
- 7 Rough Positioning Actuator
- 8 Control Section
- 9 Disk
- 10 Tracking Servo System Transfer Function
- 11 Low Pass Filter
- 12 Pulse Generation Means
- 13 Lens Location Conversion Transfer Function

[Translation done.]

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-242492

(43)公開日 平成5年(1993)9月21日

| (51)Int.Cl. ⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|-------|-----------|-----|--------|
| G 1 1 B | 7/085 | G 8524-5D | | |
| | 7/095 | C 2106-5D | | |
| | 21/08 | B 8425-5D | | |

審査請求 未請求 請求項の数3(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-40798

(22)出願日 平成4年(1992)2月27日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 岡 田 毅

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

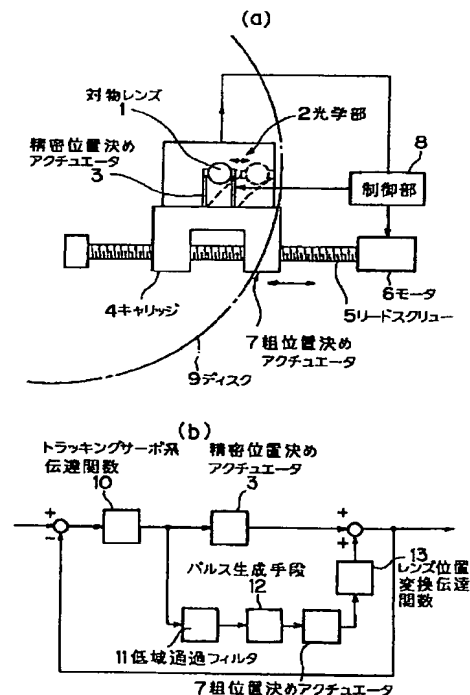
(74)代理人 弁理士 蔵合 正博

(54)【発明の名称】 光学ヘッド送り装置

(57)【要約】

【目的】 静止摩擦力や負荷の変動があっても位置誤差が少なく安定に光学ヘッドを送る。

【構成】 精密位置決めアクチュエータ3の駆動出力の低周波成分を低域通過フィルタ11により取り出して可動中心からのずれを検出し、そのずれが一定範囲内に入るように、パルス生成手段12により粗位置決めアクチュエータ7を振幅が一定時間ごとに断続的に増加するパルスで駆動する。またそのパルスに静的負荷をキャンセルするような瞬時パルスを付加することにより、過不足ない大きさの駆動力で粗位置決めアクチュエータを動かすことができる。さらに粗位置決めアクチュエータが実際に動いたときの矩形パルスの振幅値を記憶しておき、次回からはその記憶値で初期値を決めることにより、負荷が大きいアクチュエータであっても時間遅れを少なくして動かすことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 対物レンズをトラッキング方向に位置決めするための精密位置決めアクチュエータと粗位置決めアクチュエータとを備え、前記粗位置決めアクチュエータを、振幅がある一定時間ごとに断続的に大きくなるパルスに、静止摩擦力を含めて粗位置決めアクチュエータを駆動し始めるのに必要な力を発生させるパルスを付加して駆動する手段を備えた光学ヘッド送り装置。

【請求項2】 精密位置決めアクチュエータの駆動出力の低周波成分を取り出す低域通過フィルタと、前記低周波成分が前記精密位置決めアクチュエータの可動中心を示すレベルから一定値以上ずれたときに粗位置決めアクチュエータを駆動するパルスを出力するパルス生成手段とを備えた請求項1記載の光学ヘッド送り装置。

【請求項3】 パルス生成手段から粗位置決めアクチュエータ駆動用のパルスを出力した後、一定時間経過後に粗位置決めアクチュエータが動いたときのパルスの振幅値を記憶しておき、次に粗位置決めアクチュエータを駆動するときは、その記憶値またはその記憶値から粗位置決めアクチュエータの個体内の駆動負荷のばらつききの平均値の分だけ差し引いた値を初期値としてパルスを出力することを特徴とする請求項2記載の光学ヘッド送り装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、CD装置、光ディスク装置、光磁気ディスク装置等に使用する光学ヘッド送り装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】光学ヘッド送り装置は、媒体に記憶された信号を連続的に、かつ良好に再生していくために、光学ヘッドを媒体のトラックを横断する方向に移送する装置である。

【0003】以下、図面を参照しながら、従来の光学ヘッド送り装置の一例について説明する。図6(a)は従来の光学ヘッド送り装置の構成を示し、図6(b)はその制御系を示している。図6(a)において、61は対物レンズ、62は光学部、63は精密位置決めアクチュエータ、64はキャリッジ、65はリードスクリュー、66はモータ、67は粗位置決めアクチュエータ、68は制御部、69はディスクである。図6(b)において、63は上記した精密位置決めアクチュエータ、67は粗位置決めアクチュエータ、70はトラッキングサーボ系伝達関数、71は低域補償フィルタ、72はレンズ位置変換伝達関数である。

【0004】以上のように構成された光学ヘッド送り装置について、以下その動作を説明する。まず、図6(a)において、光学部62から出射されたレーザ光は、対物レンズ61を通過し、ディスク69に集光される。ディスク69からの反射光は、再び光学部62に入

り、ここでディスク69に刻まれた信号トラックに対し、半径方向にどれだけずれているかを示すトラッキングエラー信号を出力する。制御部68は、そのトラッキングエラー信号から精密位置決めアクチュエータ63や粗位置決めアクチュエータ67の駆動出力を生成する。精密位置決めアクチュエータ63は、例えばCDの場合は、1.6μmピッチで記録されている信号トラックの一本に正確に追従するように対物レンズ61を動かす。粗位置決めアクチュエータ67は、ディスク69の全範囲をカバーするように、モータ66がリードスクリュー65を回転させることによりキャリッジ64が移動して対物レンズ61を粗く動かす。

【0005】次に、この光学ヘッド送り装置の制御系の動作について図6(b)を用いて説明する。光学部62で生成されたトラッキングエラー信号を基に、トラッキングサーボ系伝達関数70は、位相補償をした後、精密位置決めアクチュエータ63の駆動出力を生成する。この駆動出力を入力とし、精密位置決めアクチュエータ63は、ディスク69に偏心があっても信号トラックに追従するように対物レンズ61を動かす。ディスク69上の信号トラックは、内周から外周に向かってスパイラルに記録されているので、信号トラック追従中の対物レンズ61は、次第に外周側にずれていくことになる。そのずれ分は、精密位置決めアクチュエータ63の駆動出力にDCオフセットとして現れる。そこで、低域補償フィルタ76によって、精密位置決めアクチュエータ63の駆動出力の低周波成分のゲインを上げ、その低周波成分で粗位置決めアクチュエータ67を駆動して、概ね対物レンズ61が精密位置決めアクチュエータ63の可動中心に位置するようにする。レンズ位置変換伝達関数72は、粗位置決めアクチュエータ67の変位を対物レンズ61の変位に変換する伝達関数である。結局、この光学ヘッド送り装置の制御系は、精密位置決めアクチュエータ63および粗位置決めアクチュエータ67の変位で決まる対物レンズ61の絶対変位とディスクの信号トラックとの誤差を0にするように働いていることになる。

【0006】このように、上記従来の光学ヘッド送り装置でも、ディスクの内周から外周に至る広範囲に渡って、精度良く信号トラックに対物レンズを追従させることができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の光学ヘッド送り装置では、精密位置決めアクチュエータ全体を動かす粗位置決めアクチュエータの負荷変動や静止摩擦力の影響が大きい場合、精密位置決めアクチュエータの駆動出力の低周波成分が大きくなると粗位置決めアクチュエータが動き出さないため、時間遅れも大きくなり、対物レンズの信号トラックに対する光軸がずれて信号出力が悪化したり、精密位置決めアクチュエータが可動限界を越えて信号トラックに追従できなく

なることがあった。また、負荷変動で制御ゲインも変動するので、動作しても安定性が悪いことがあり、静止摩擦力の変動に対応するために制御系全体のゲインを上げると発振して暴走するという問題もあった。

【0008】本発明は、このような従来の問題を解決するものであり、静止摩擦力や負荷の変動があっても、位置誤差が少なく安定に光学ヘッドを送ることのできる光学ヘッド送り装置を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の光学ヘッド送り装置は、粗位置決めアクチュエータを、振幅が一定時間ごとに断続的に増加するパルスに、静止摩擦力を含めて粗位置決めアクチュエータを駆動し始めるのに必要な力を発生させるパルスを付加して駆動するようにしたものである。

【0010】本発明はまた、粗位置決めアクチュエータを駆動するパルスを出力した後、一定時間経過後に粗位置決めアクチュエータが動いたときのパルスの振幅値を記憶しておき、次に粗位置決めアクチュエータを駆動するときは、その記憶値またはその記憶値から粗位置決めアクチュエータの駆動負荷の個体内ばらつきの平均値の分だけ差し引いた値を初期値としてパルスを出力するようにしたものである。

【0011】

【作用】本発明は、上記構成によって、粗位置決めアクチュエータを、一定時間毎に断続的に振幅が増加するパルスで駆動することにより、負荷変動があっても精密位置決めアクチュエータをその可動中心から一定の範囲に位置決めすることができ、またそのパルスに静止摩擦力を含めて粗位置決めアクチュエータを駆動し始めるのに必要な力を発生させるパルスを付加することにより、始動時の静止負荷をキャンセルすることができ、過不足ない駆動力を粗位置決めアクチュエータに与えることができる。

【0012】また、粗位置決めアクチュエータが動いたときのパルスの振幅値を記憶しておき、以後はその記憶値を基準に粗位置決めアクチュエータを駆動することにより、平均駆動負荷が大きい粗位置決めアクチュエータを用いても、制御の時間遅れを小さく抑えることができる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。図1(a)は本発明の第1の実施例における光学ヘッド送り装置の構成を示す概略平面図、図1(b)は同光学ヘッド送り装置の制御系を示す概略ブロック図である。図1(a)において、1は対物レンズ、2は光学部、3は精密位置決めアクチュエータ、4はキャリッジ、5はリードスクリュー、6はモータ、7は粗位置決めアクチュエータ、8は制御部、9はディス

クである。図1(b)において、3は上記した精密位置決めアクチュエータ、7は粗位置決めアクチュエータ、10はトラッキングサーボ系伝達関数、11は低域通過フィルタ、12はパルス生成手段、13はレンズ位置変換伝達関数である。

【0014】以上のように構成された光学ヘッド送り装置について、以下図1および図2を用いてその動作を説明する。

【0015】まず、図1(a)において、光学部2から出射されたレーザ光は、対物レンズ1を通過し、ディスク9に集光される。ディスク9からの反射光は、再び光学部2に入り、ここでディスク9に刻まれた信号トラックに対し半径方向にどれだけずれているかを示すトラッキングエラー信号を出力する。制御部8は、そのトラッキングエラー信号から精密位置決めアクチュエータ3や粗位置決めアクチュエータ7の駆動出力を生成する。精密位置決めアクチュエータ3は、例えばCDの場合は、1.6μmピッチで記録されている信号トラックの一本に正確に追従するように対物レンズ1を精密に移動させる。粗位置決めアクチュエータ7は、キャリッジ4、リードスクリュー5、モータ6によりディスク9の全範囲をカバーするように対物レンズ1を粗く移動させる。

【0016】次に、この光学ヘッド送り装置の制御系の動作について図1(b)を用いて説明する。光学部2で生成されたトラッキングエラー信号を基に、トラッキングサーボ系伝達関数10は、位相補償をした後、精密位置決めアクチュエータ3の駆動出力を生成する。この駆動出力を入力とし、精密位置決めアクチュエータ3は、ディスク9に偏心があっても信号トラックに追従するように対物レンズ1を精密に位置決めする。ディスク9上の信号トラックは内周から外周に向かってスパイラルに記録されているので、信号トラック追従中の対物レンズ1は次第に外周側にずれていくことになる。そのずれ分は、精密位置決めアクチュエータ3の駆動出力にDCオフセットとして現れる。そこで、低域通過フィルタ11によって、精密位置決めアクチュエータ3の駆動出力の低周波成分だけを取り出す。パルス生成手段12は、その低周波成分が精密位置決めアクチュエータ3が可動中心にあるときのレベルから一定値以上ずれたとき、例えば対物レンズ1のずれにして30μm相当変動したときに粗位置決めアクチュエータ7を駆動するパルスを出力する。つまり精密位置決めアクチュエータ3の変位検出に不感帯を設け、不感帯を越えるほど動いたときに、粗位置決めアクチュエータ7をパルスで駆動するのである。

【0017】ここでパルス生成手段12の動作について図2のフローチャートを用いて説明する。パルス生成手段12は、精密位置決めアクチュエータ3の駆動出力の低周波成分があらかじめ定めた不感帯を越えたことを検知すると(ステップ31)、図3のように、静止摩擦力

に代表される静的負荷より十分大きい大きさのバルス21を瞬時的に出力して(以下、瞬時バルスと呼ぶ)、始動時の静的負荷をキャンセルする。次いで動的負荷(慣性力や動摩擦力)の変動やばらつきの最小値を若干越える大きさで、かつ精密位置決めアクチュエータ3の移動量が不感帯に相当する距離よりも小さくなるように時間幅を決めたバルス22を出力して(以下、矩形バルスと呼ぶ)、バルス振幅値の初期化を行なう(ステップ32)。このような駆動バルスを出した後は、少なくとも低域通過フィルタ11の時定数以上は次の出力を出すのを待ち、低域通過フィルタ11の位相遅れによって誤動作するのを回避する。このようにして少なくとも低域通過フィルタ11の時定数T0以上の一定時間待った後、再び、精密位置決めアクチュエータ3の駆動出力の低周波成分を見て(ステップ33)、その出力値が変化していないか、あるいはその変化量が小さくて不感帯内に入っていないときは、図3のように、矩形バルス22の大きさを断続的に増加させて出力し(ステップ34、35)、再び上記一定時間待つ(ステップ36)。

【0018】このような動作を繰り返すことにより、動的負荷に対し過不足ない適切な大きさの駆動力を粗位置決めアクチュエータ7に与えることができ、対物レンズ1を精密位置決めアクチュエータ3の可動中心から不感帯の範囲に位置するように制御することができる。レンズ位置変換伝達関数13は、粗位置決めアクチュエータ7の変位を対物レンズの変位に変換する。

【0019】このように、上記第1の実施例によれば、ディスク9の内周から外周に至る広範囲にわたって、精度良く信号トラックに対物レンズ1を追従させることができる。また、静止摩擦力や負荷変動がある程度あっても、精密位置決めアクチュエータ3の位置誤差を小さく抑えることができる。

【0020】次に、本発明の第2の実施例について説明する。この第2の実施例は、上記第1の実施例における制御系のアルゴリズムを変更しただけなので、以下その動作についてのみ説明する。図4において、まず上記第1の実施例と同様に、バルス生成手段12が精密位置決めアクチュエータ3の駆動出力の低周波成分があらかじめ定めた不感帯を越えたことを検知すると(ステップ51)、図5に示すように瞬時バルス21と矩形バルス22とを出力してバルス振幅値の初期化を行ない(ステップ52)、そのバルスで粗位置決めアクチュエータ7を駆動する。一定時間経過後に再び不感帯に戻ったかどうかを検出して(ステップ53)、戻っていない場合には、図5のように矩形バルス22を一増分大きくして出力し(ステップ54、55)、さらに一定時間待って(ステップ56)、再び不感帯に戻ったかどうかを検出する(ステップ53)。不感帯内に戻っていたときは、そのときの矩形バルス22の振幅値を記憶しておき(ステップ57)、再び不感帯を飛び出したことが検出され

たときは(ステップ51)、その記憶していた値または記憶していた値から粗位置決めアクチュエータ7の個体内負荷ばらつきの平均値の分だけ差し引いた値を矩形バルス22の初期値として瞬時バルス21を出力した直後に出力する。

【0021】このように、上記第2の実施例によれば、負荷が比較的大きい粗位置決めアクチュエータ7を用いても、バルス生成手段12で生じる遅れを最小限に抑えることができる。

【0022】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、精密位置決めアクチュエータの可動中心からのいずれを検出し、そのずれが一定範囲内に入るように、粗位置決めアクチュエータの駆動出力をあらかじめ決められた時間周期でパルス的に発生させ、かつ静的負荷をキャンセルするような瞬時パルスを負荷することにより、過不足ない大きさの駆動力で粗位置決めアクチュエータを動かすことができ、精密位置決めアクチュエータを可動中心付近に戻し、可動中心からのずれによる信号劣化やサーボはずれを防ぐことができる。

【0023】また、粗位置決めアクチュエータが実際に動いたときの矩形パルスの振幅値を記憶しておき、次の粗位置決めアクチュエータ駆動時にはその値から初期値を決めることにより、負荷が大きいアクチュエータであっても、時間遅れを少なくして動かすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)本発明の第1の実施例における光学ヘッド送り装置の構成を示す概略平面図

(b)本発明の第1の実施例における光学ヘッド送り装置の制御系を示す概略ブロック図

【図2】本発明の第1の実施例におけるバルス生成手段の動作を示すフローチャート

【図3】本発明の第1の実施例における駆動パルスの波形図

【図4】本発明の第2の実施例におけるバルス生成手段の動作を示すフローチャート

【図5】本発明の第2の実施例における駆動パルスの波形図

【図6】(a)従来の光学ヘッド送り装置の構成を示す概略平面図

(b)従来の光学ヘッド送り装置の制御系を示す概略ブロック図

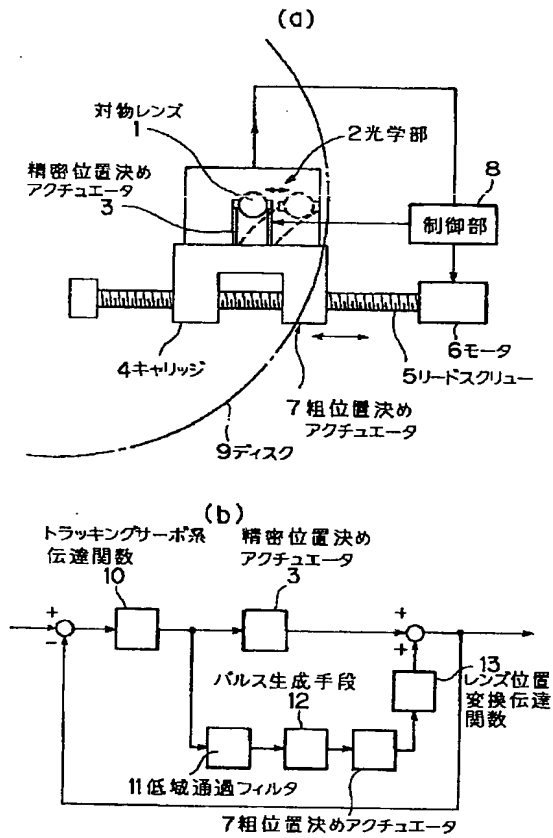
【符号の説明】

- 1 対物レンズ
- 2 光学部
- 3 精密位置決めアクチュエータ
- 4 キャリッジ
- 5 リードスクリー
- 6 モータ
- 7 粗位置決めアクチュエータ

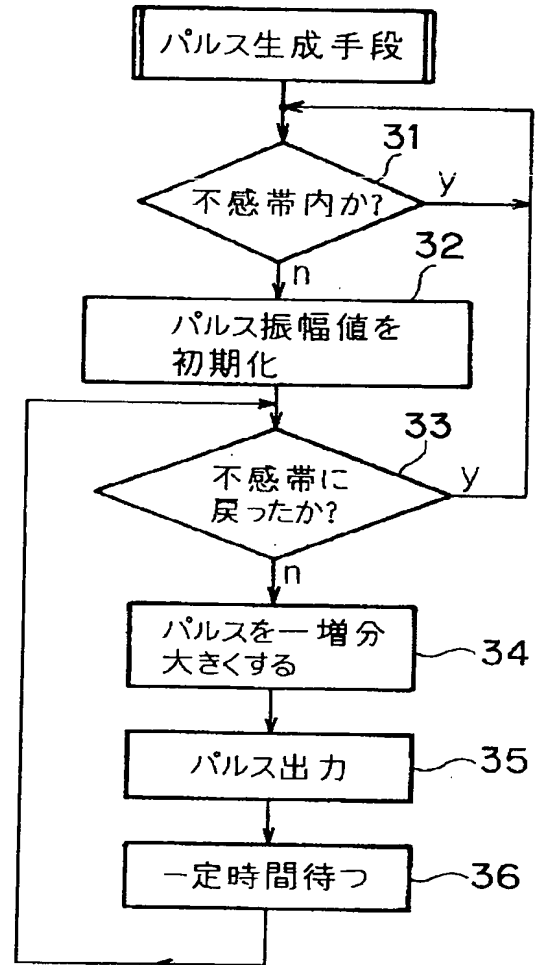
- 8 制御部
9 ディスク
10 トラッキングサーボ系伝達関数

- * 11 低域通過フィルタ
12 パルス生成手段
* 13 レンズ位置変換伝達関数

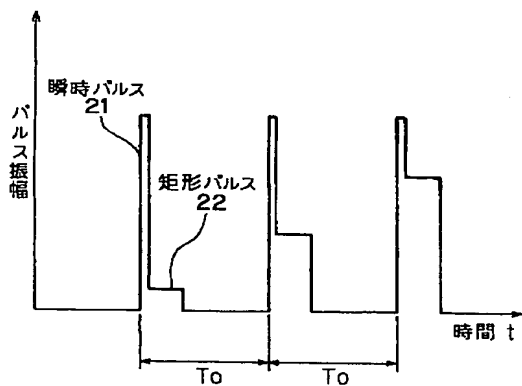
【図1】



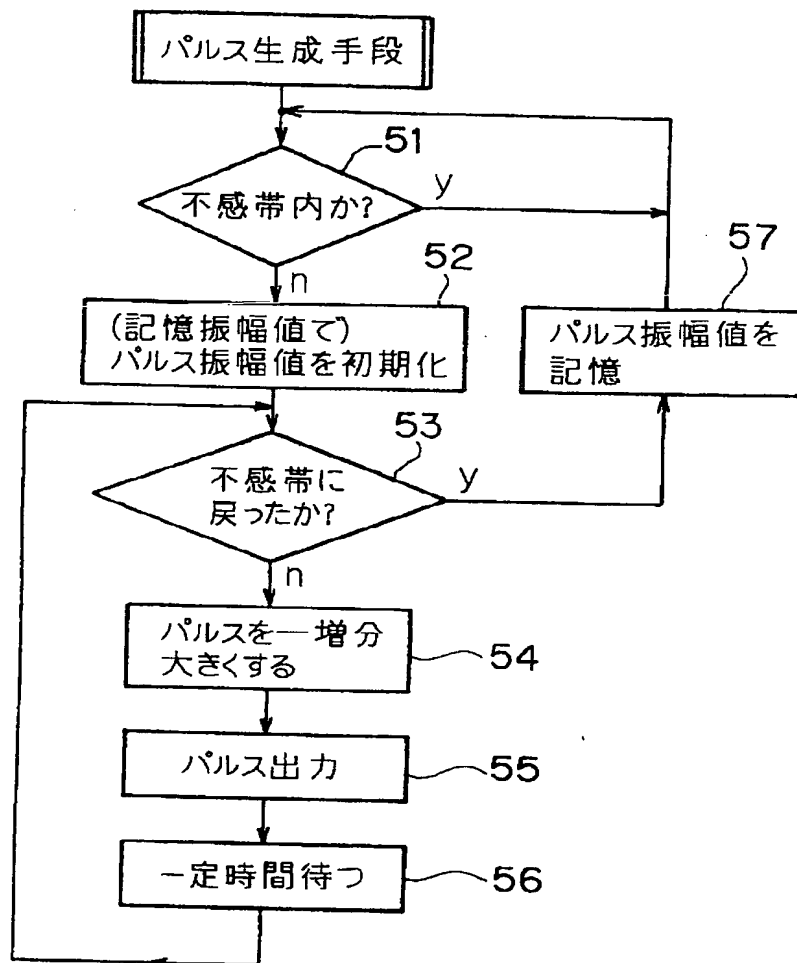
【図2】



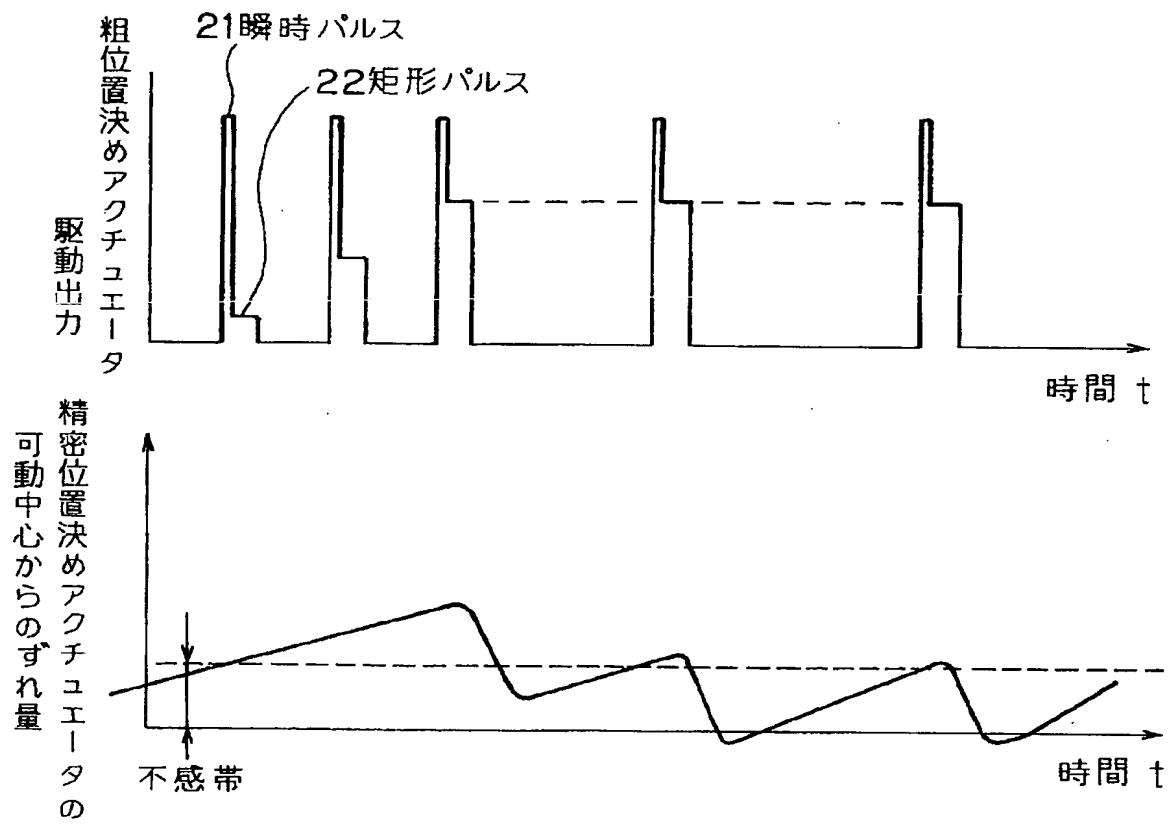
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

